

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT(S): Su-Hyung EOM
SERIAL NO.: not yet assigned
FILED: concurrent herewith
FOR: **METHOD FOR SYNCHRONIZING DATA
FRAMES IN A DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM**
DATED: February 12, 2004

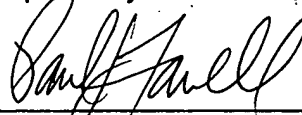
Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Appln. No. 9070 filed
on February 13, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



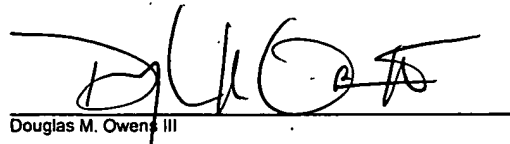
Paul J. Farrell, Esq.
Reg. No. 33,494
Attorney for Applicant(s)

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Blvd.
Uniondale, NY 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATION UNDER 37 C.F.R. 1.10

I hereby certify that this New Application Transmittal and the documents referred to as enclosed therein are being deposited with the United States Postal Service in an envelope as "Express Mail Post Office to Addressee" Mail Label Number EV333228978US addressed to: Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date listed below.

Dated: February 12, 2004


Douglas M. Owens III

Su-Hyung EOM.
APP. DOCKET: 678-117/
(P10944)



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0009070
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 13일
Date of Application
FEB 13, 2003

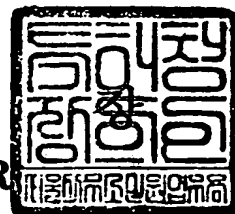
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 27 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0004
【제출일자】 2003.02.13
【국제특허분류】 H04B
【발명의 명칭】 디지털 통신시스템에서 데이터 프레임 동기화하는 방법
【발명의 영문명칭】 A METHOD FOR SYNCHRONIZING DATA FRAMES IN DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM

【출원인】

【명칭】 삼성전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-104271-3

【대리인】

【성명】 이건주
【대리인코드】 9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】 2003-001449-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 엄수형
【성명의 영문표기】 EOM, Su Hyunh
【주민등록번호】 750815-1079422
【우편번호】 442-719
【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄4동 삼성2차아파트 6동 1307호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	9 면	9,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	22 항	813,000 원
【합계】	851,000 원	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 통신시스템에서의 데이터 프레임의 동기화에 관한 것으로, 특히 플래그를 이용하여 데이터 프레임을 동기화하는 시스템에 있어서 플래그 에물레이션 오류를 방지하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

상기한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 전송하고자 하는 데이터열을 포함하는 데이터 프레임의 시작과 종료를 소정의 시퀀스를 가지는 플래그들을 사용하여 표시하는 통신시스템에서, 상기 데이터열을 소정의 비트수 단위의 복수개의 단위 데이터 열들로 구분하고 순차적으로 상기 단위 데이터열들을 소정의 테이블에 인덱스들로서 입력하고, 상기 인덱스들에 대응하여 더미비트가 선택적으로 삽입된 출력 데이터열들을 상기 테이블로부터 출력하고, 상기 출력 데이터열들로부터 데이터 프레임을 구성하고, 상기 데이터 프레임의 앞단과 후단에 상기 플래그들을 각각 부가하는 데이터 프레임의 동기화 방법을 제공한다.

【대표도】

도 2

【색인어】

플래그, 더미비트, 데이터 프레임, 테이블

【명세서】**【발명의 명칭】**

디지털 통신시스템에서 데이터 프레임을 동기화하는 방법{A METHOD FOR SYNCHRONIZING DATA FRAMES IN DIGITAL COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 통상적인 HDLC 시작 플래그와 종료 플래그를 도시하는 도면

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 송신측에서 전송하고자 하는 데이터열에 더미비트를 선택적으로 삽입하는 방법을 도시하는 순서도

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 수신측에서 수신된 데이터열로부터 더미비트를 제거하는 방법을 도시하는 순서도

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<4> 본 발명은 통신시스템에서의 데이터 프레임의 동기화에 관한 것으로, 특히 플래그를 이용하여 데이터 프레임을 동기화하는 시스템에 있어서 플래그 에물레이션 오류를 방지하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

<5> H.324M 규격은 무선채널에서의 비디오와 오디오 등을 포함하는 동영상 통화를 위한 규격이다. 상기 H.324M 규격은 다중화에 관한 H.223 규격, 비디오 신호의 부호화를

위한 H.263 규격과 MPEG-4(Moving Picture Experts Group standards 4), 오디오 신호의 부호화를 위한 AMR(Adaptive Multi-Rate) 및 제어 데이터의 부호화를 위한 H.245 규격을 포함한다. 비디오, 오디오 및 제어 데이터들은 상술한 각각의 규격을 사용하여 부호화되고, 상기 부호화된 데이터들은 다중화 규격인 H.223에 따라 적응적으로 프로토콜 데이터 단위(Protocol Data Unit: PDU)로 다중화/역다중화된다.

<6> 상기 PDU 데이터들은 HDLC(High Level Data Link Control) 프로토콜에 따라 캡슐화되어 프레임들을 생성한다. 상기 HDLC 프로토콜은 데이터 통신의 OSI 7계층 모델의 제2계층인 데이터 링크 계층에서 사용되는 전송 프로토콜이고, 데이터 흐름을 제어하고 에러를 보정할 수 있도록 하기 위한 정보를 데이터 프레임 내에 삽입한다. 한편 HDLC에서 상기 프레임들간의 경계는 플래그에 의해 구분된다. 즉 HDLC 프로토콜은 프레임의 시작 또는 종료를 표시하기 위하여 HDLC 플래그를 사용한다. HDLC 플래그는 특정 시퀀스, 예를 들면 비트값이 6연속 1들, 즉 01111110 (0X7e)로 표시되는 시퀀스이다. 플래그로 상기와 같은 패턴을 사용하는 것은 이 비트 패턴이 좌우대칭이므로 연속된 플래그의 파형이 주기적인 클럭 파형을 가지고, 또한 ASCII 코드와 같은 일반 텍스트에서 이 패턴이 자주 발생하지 않기 때문이다.

<7> 도 1은 HDLC 플래그가 사용되는 방식을 도시하는 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, HDLC 프레임의 앞과 뒤에 위치한 플래그들로부터 상기 HDLC 프레임의 시작과 종료가 표시된다.

<8> 상기 플래그 시퀀스는 전송될 PDU의 데이터열 중에는 발생되지 않아야 한다. 전송될 PDU의 데이터열 중에 플래그 시퀀스와 동일한 시퀀스가 발생하는 경우, 수신측에서는

이를 플래그와 혼동하게 되는 플래그 에뮬레이션 오류(flag emulation error)가 발생된다.

<9> 상술한 플래그 에뮬레이션 오류를 방지하기 위하여 사용되는 종래기술에는 0비트 삽입(0 bit insertion) 기술이 있다. 상기 0비트 삽입 기술은 전송될 PDU의 데이터열을 비트 단위로 모두 체크하여 비트값 1이 연속적으로 5개 발생하는 경우에 0비트 즉, 더미비트를 5개의 연속적인 1 비트열 뒤에 삽입하는 방법이다. 또한 수신측에서는 비트값 1이 연속 5개 발생하는 경우 6번째 비트값이 0이면, 상기 0비트를 송신측에서 삽입된 더미비트로 판단하고 제거한다. 그러나 6번째 비트값이 1인 경우에는 플래그로 판단한다.

<10> 상기 0 비트 삽입 기술은 어떤 시퀀스의 데이터열에도 HDLC 프로토콜을 사용할 수 있도록 함으로써, HDLC의 투명성을 유지시켜 준다. 그러나 PDU의 데이터열을 비트단위로 일일이 검사해야 하므로 시스템의 속도가 저하되는 문제가 있다. 특히 이동단말등과 같이 저전력 위주로 설계된 저속의 중앙처리장치(Central Processing Unit)를 사용하는 시스템에서 종래기술과 같이 데이터열을 비트단위로 일일이 검사하여 0비트를 삽입하는 방법은 중앙처리장치에 큰 부하가 된다.

<11> 한편 중앙처리장치에 걸리는 부하를 줄이기 위해 상기 0비트 삽입 과정을 하드웨어로 구현한 칩도 개발되었다. 그러나 상기 하드웨어 칩은 디버깅하기가 용이하지 않을 뿐만 아니라, 호환성이 떨어지는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <12> 따라서 본 발명의 목적은 시스템의 속도를 저하시키지 않고 플래그 에뮬레이션 오류를 방지할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <13> 상기한 목적들을 달성하기 위하여 본 발명은 전송하고자 하는 데이터열을 포함하는 데이터 프레임의 시작과 종료를 소정의 시퀀스를 가지는 플래그들을 사용하여 표시하는 통신시스템에서, 상기 데이터열을 소정의 비트수 단위의 복수개의 단위 데이터 열들로 구분하고 순차적으로 상기 단위 데이터열들을 소정의 테이블에 인덱스들로서 입력하고, 상기 인덱스들에 대응하여 더미비트가 선택적으로 삽입된 출력 데이터열들을 상기 테이블로부터 출력하고, 상기 출력 데이터열들로부터 데이터 프레임을 구성하고, 상기 데이터 프레임의 앞단과 후단에 상기 플래그들을 각각 부가하는 데이터 프레임의 동기화 방법을 제공한다.
- <14> 또한 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 데이터열을 포함하는 데이터 프레임을 소정의 시퀀스를 가지는 플래그들을 사용하여 프레임의 시작과 종료를 표시하는 통신시스템에서, 상기 수신된 데이터 열을 소정 비트수 단위의 복수의 단위 데이터열들로 구분하고, 상기 단위 데이터열들을 인덱스로서 순차적으로 소정의 테이블에 입력하고, 상기 입력되는 단위 데이터열들에 대응하여 선택적으로 삽입되어 수신된 더미 비트가 제거된 출력 데이터열들을 상기 테이블로부터 순차적으로 출력하는 데이터 프레임의 동기화 방법을 제공한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 이하 본 발명의 바람직한 실시예가 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호들 및 부호들로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- <16> 본 발명은 전송하고자 하는 PDU의 데이터열을 비트 단위로 검사하지 않고, 데이터열을 소정의 비트수 단위로 복수개의 단위 데이터열들로 구분하고, 테이블을 참조하여 상기 각 단위 데이터열을 일괄적으로 검사하는 방법을 제공한다. 이하 본 발명의 명세서에서는 데이터열을 1바이트 단위의 단위 데이터열들로 구분하는 경우를 가정하고 설명될 것이다. 그러나 그 이외의 다른 비트열 단위로 데이터열을 구분하는 경우에도 본 발명이 용이하게 적용될 수 있음을 유의하여야 한다. 또한 본 발명은 플래그로 HDLC 플래그, 즉 01111110 (0X7e)를 사용하는 경우를 가정하고 설명될 것이나, 동일한 성질을 가지는 다른 플래그들을 사용하는 경우에도 적용될 수 있음을 유의하여야 한다.
- <17> <표 1>은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 송신측에서 플래그 시퀀스와 동일한 시퀀스를 가진 비트열을 검출 및 변환하기 위해 사용하는 테이블의 일부를 도시한다. 상기 테이블은 데이터열 중 하위 단위 데이터열부터 상위 단위 데이터열 방향으로 검사가 진행되는 경우에 대한 것이다. 그러나 데이터열을 상위 단위 데이터열로부터 하위 단위 데이터열 방향으로 검사하는 경우에도 본 발명이 용이하게 적용될 수 있음은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

<18> 【표 1】

입 력		출 력			
이전 단위 데이터열의 s	입력 단위 데이터열	출력 단위 데이터열(t)	속 성		
			s	i	b
0	10101010 (MSB)	10101010 (MSB)	0	0	
1	10010111	10010111	3	0	
2	11110101	11101010	1	1	1
4	11111111	10111110	2	2	11

<19> 상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열과 속성 s의 값의 집합을 인덱스로 가지고, 상기 인덱스에 대응하여 출력 단위 데이터열 t와 속성들 s, i, b을 저장한다. 본 발명의 명세서에서 메모리 운용의 편의상 상기 테이블은 상기 입력 단위 데이터열에 더미 비트가 선택적으로 삽입되어 생성되는 출력 데이터열을 출력 단위 데이터열 t와 속성 b에 나누어 저장한다. 즉, 상기 출력 데이터열 중 하위 8비트는 출력 단위 데이터열 t에 저장되고, 더미비트의 삽입으로 인하여 8비트를 초과하는 나머지 상위 데이터열은 속성 b에 저장된다. 그러나, 상기 출력 데이터열을 구분하지 않고 그대로 저장하는 것도 가능하며, 이 경우에는 속성 b를 사용할 필요가 없음을 유의하여야 한다. 이하 본 발명의 실시예에서는 출력 단위 데이터열을 1바이트로 고정하는 경우를 가정하고 설명될 것이다.

<20> 속성 s는 상기 출력 데이터열에서 최상위비트(Most Significant Bit: MSB)를 기준으로 비트값 1이 연속된 개수를 나타내는 속성이다. 본 발명에서 속성 s는 0 내지 5의 값을 가질 수 있다. 상기 속성 s는 두 개의 입력 단위 데이터열에 걸쳐서 5개 이상의 비트값 1이 연속되는 경우를 감지하기 위하여 다음 입력 단위 데이터열을 검사할 때 테이블 인덱스로서 사용된다. 속성 i는 입력 단위 데이터열에 삽입된 더미 비트, 즉 0 비트의 개수를 나타내는 속성이다.

<21> 첫 번째 입력 단위 데이터열의 경우는 5개의 연속적인 비트값 1이 존재하지 않으므로 출력 데이터열은 입력 단위 데이터열과 동일하고, 속성 s와 i는 각각 0으로 설정된다. 두 번째 입력 단위 데이터열의 경우는 역시 5개의 연속적인 비트값 1이 존재하지 않으므로 출력 데이터열은 입력 단위 데이터열과 동일하다. 한편 입력출력 데이터열의 최상위비트를 기준으로 비트값 1이 3개 연속되므로, s는 3으로 설정된다.

<22> 세 번째 입력 단위 데이터 열의 경우는 이전 입력 단위 데이터열에 대한 출력 데이터열의 최상위비트에서 연속된 비트값 1의 개수가 2인 경우이고, 현재 입력 단위 데이터열의 최하위비트에서 4개의 비트값 1이 연속되는 경우이다. 이때, 6개의 1비트들이 두 개의 입력 단위 데이터열에 걸쳐 연속되게 되므로, 현재 입력 단위 데이터열의 최하위비트로부터 3번째 비트 뒤에 더미비트인 0이 삽입된다. 즉 출력 데이터열은 111010101이 되고, 그 중 하위 8비트인 11101010이 출력 단위 데이터열로 저장되고, 출력 데이터열의 최상위 비트인 1은 속성 b에 저장된다. 이 때 s는 1, i는 1이다.

<23> 네 번째 입력 단위 데이터 열의 경우 s가 4이므로 최하위비트로부터 2번째 비트에 더미비트가 삽입되고 또 비트값 1이 5번 반복된 후에 더미비트가 다시 삽입되어 출력 데이터열은 1011111011이 된다. 여기서 하위 8비트인 10111110이 출력 단위 데이터열이 되고, 나머지 상위 두 비트열인 11이 속성 b가 된다. 여기서 속성 s는 2이고 i는 2가 된다.

<24> <표 2>는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 수신측에서 수신된 단위 데이터열에 삽입된 더미 비트를 제거하기 위해 사용하는 테이블의 일부를 도시한다.

<25>

【표 2】

입 력		출 력			
이전 단위 데이터열의 s	입력 단위 데이터열	출력 단위 데이터열(t)	속 성		
			s	x	c
0	10101010 (MSB)	10101010 (MSB)	0	0	0
1	10010111	10010111	3	0	0
2	11101010	1111010X	0	1	0
0	01111110	01111110	0	0	H
5	01111101	111111XX	1	2	0
5	10111110	1011111X	0	1	E
4	11111111	11111111	X	0	E

<26> 상기 <표 1>과 유사하게, 상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열과 속성 s의 값의 집합을 인덱스로 가진다. 속성 s는 입력 단위 데이터열의 최상위 비트를 기준으로 연속된 비트값 1의 개수를 나타내고, x는 입력 단위 데이터열에서 제거되는 더미 비트 0의 개수를 나타낸다. 한편 c은 입력 단위 데이터열의 특성, 즉 수신된 입력 단위 데이터열에 에러가 발생했는지 여부와 HDLC 플래그에 해당하는지 여부를 나타내는 속성이다. 입력 단위 데이터열이 HDLC 플래그에 해당하는 경우에는 c가 H로 설정되고, 에러가 발생한 경우에는 E로 설정된다. 상기 에러는 비트값 1이 6개 이상 연속되는 경우를 포함한다. 그 외에 정상적인 데이터 열이 입력된 경우에는 0으로 설정된다.

<27> 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 송신측에서 전송하고자 하는 데이터열에 더미비트를 선택적으로 삽입하는 방법을 도시하는 순서도이다. 이하 도 2를 참조하여 송신측에서 플래그 시퀀스와 동일한 시퀀스를 가진 데이터열이 전송되는 것을 방지하기 위하여 소정의 더미비트를 삽입하는 방법이 상세히 설명될 것이다.

<28> 201단계에서 속성 s와 b를 저장하기 위한 버퍼 S와 B를 초기화한다. 상기 <표 1>에서 정의된 속성들이 상기 도 2에서 동일한 기호를 사용하여 표시되었음을 유의하여야 한다. 또한 임의의 데이터열 r을 저장하기 위한 버퍼 R도 초기화되고, 상기 버퍼 R에

저장된 데이터열의 비트수를 나타내는 변수인 a 도 초기화된다. 한편 후술하는 바와 같이 전송하고자 하는 원본 데이터열의 단위 데이터열을 카운트하기 위한 변수 p 도 초기화된다. 또한 도시되지 않았지만, 속성 i 를 저장하기 위한 버퍼 I 도 초기화한다.

<29> 203단계에서 전송하고자 하는 원본 데이터 열 $Y(k)$ ($k = 0, 1, \dots, N-1$) 중 p 번째 바이트인 $Y(p)$ 를 1바이트의 크기를 가지는 버퍼 D 에 저장한다. 여기서 원본 데이터열 $Y(k)$ 는 N 바이트의 길이를 가진다. 205단계에서 상기 버퍼 D 에 저장된 데이터열을 입력 단위 데이터열로서 상기 s 값과 함께 상기 테이블에 인덱스로서 입력하고, 상기 인덱스에 해당하는 출력 단위 데이터열 t 를 1바이트의 크기를 가지는 버퍼 T 에 저장한다. 또한 상기 입력 단위 데이터열의 속성 s 와 i 및 b 를 출력하고, 각각 버퍼 S 와 I 및 B 에 저장한다. 여기서 상기 속성 b 는 상술한 바와 같이 버퍼 T 의 크기를 1바이트로 한정하지 않는 경우에는 불필요한 속성임을 유의하여야 한다.

<30> 207단계에서 상기 버퍼 B 에 저장된 비트열과 버퍼 T 에 저장된 출력 단위 데이터열을 버퍼 R 에 저장된 데이터열의 상위 비트들에 연결하여 저장한다. 예를 들어, 현재 버퍼 R 에 데이터열 1011이 저장되어 있고, 버퍼 T 에 데이터열 10001111이, 버퍼 B 에 비트열 11이 저장되어 있는 경우, 상기 207단계에서 버퍼 R 에 비트열 11100011111011을 저장한다. 이 때 상기 버퍼 R 에 저장된 비트열은 임시 출력 비트열 또는 임시 출력 데이터열이라 정의한다.

<31> 209단계에서 상기 R 에 저장된 임시 출력 비트열 중 하위 1바이트를 최종 출력 단위 데이터열로서 출력1열은 8비트만큼 오른쪽으로 쉬프트된다. 즉, 상기 임시 출력 비트열 중 출력 버퍼 Q 에 저장되는 1바이트의 데이터열 이외의 잔여 데이터열만이 버퍼 R 에 저장된다.

- <32> 211단계에서 더미비트의 삽입여부, 즉 버퍼 I에 저장된 i가 0인지 여부를 판단하고, 더미비트가 삽입되지 않은 경우에는 231단계로 진행한다. 그러나 더미비트가 삽입된 경우에는 213단계로 진행하고, 몇 개의 더미비트가 삽입되었는지를 판단한다. 1개의 더미비트가 삽입된 경우에는 215단계로 진행하고, a를 1 증가시키고, 217단계로 진행한다. 217단계에서는 버퍼 R에 저장된 비트열이 1바이트를 구성하는지를 판단한다. 버퍼 R에 이미 1바이트의 비트열이 저장된 경우에는 219단계에서 상기 R에 저장된 비트열을 최종 출력 단위 데이터열로서 버퍼 Q에 저장하고, a를 초기화한다. 그러나 상기 217단계에서 버퍼 R에 1바이트 미만의 비트열이 저장된 것으로 판단되는 경우에는 아직 단위 데이터열을 구성되지 못하였으므로 231단계로 진행한다.
- <33> 다시 213단계로 돌아가서, 삽입된 더미비트의 개수가 1이상인 경우, 즉 2인 경우에는 221단계에서 R에 저장된 비트열의 개수를 나타내는 속성 a의 값을 2 증가시키고 223단계로 진행한다. 여기서 본 발명의 명세서에서는 전송하고자 하는 데이터열을 1바이트 단위로 처리하고 01111110 (0X7e)의 HDLC 플래그를 사용하기 때문에 삽입될 수 있는 최대 더미비트의 수는 2가 되지만, 그 변형이 가능함은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.
- <34> 223단계에서는 R 버퍼에 저장된 비트열이 1바이트, 즉 8비트 이상인지를 판단하고, 1바이트를 구성하지 못하는 경우에는 231단계로 진행한다. 그러나 8비트 이상인 경우에는 225단계로 진행한다. 225단계에서는 R버퍼에 저장된 비트열이 1바이트를 초과하는지 여부를 판단하고, 1바이트의 비트열이 저장된 경우에는 227단계로 진행한다. 상기 227단계에서 R 버퍼에 저장된 비트열을 최종 출력 단위 데이터열로서 Q 버퍼에 저장하고, a를 초기화한다. 한편 225단계에서 R 버퍼에 1바이트를 초과하는 비트열이 저장된 것으로

판단되는 경우에는 229단계에서 R 버퍼에 저장된 비트열 중 하위 1바이트만을 Q버퍼에 저장하고, R버퍼의 비트열은 8비트만큼 오른쪽으로 쉬프트 시킨다. 이 때 a값은 1로 설정한다.

<35> 231단계에서 p와 전송하고자 하는 원본 데이터열의 길이 N을 비교하고, p가 N보다 작은 경우에는 233단계에서 p를 1 증가시키고 203단계로 돌아간다. 그러나 p가 N과 동일한 경우에는 원본 데이터 열이 모두 처리된 것이므로 235단계로 진행하고, 235단계에서 HDLC 플래그를 프레임에 추가한 후 상기 과정을 종료한다.

<36> 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 수신측에서 수신된 데이터열로부터 더미 비트를 제거하는 방법을 도시하는 순서도이다. 이하 도 3를 참조하여 플래그 시퀀스와 동일한 시퀀스를 가진 데이터 열이 전송되는 것을 방지하기 위하여 삽입된 소정의 더미 비트를 제거하는 방법이 상세히 설명될 것이다.

<37> 301단계에서 속성 x와 s를 저장하기 위한 버퍼 X와 S가 초기화된다. 상기 <표 2>에서 정의된 속성들이 상기 도 3에서 동일한 기호를 사용하여 표시되었음을 유의하여야 한다. 또한 임의의 데이터열 r을 저장하기 위한 버퍼 R과 상기 버퍼 R에 저장된 비트열의 길이를 나타내는 속성인 a가 저장되는 버퍼 A도 초기화된다. 한편 후술하는 바와 같이 수신된 원본 데이터열의 단위 데이터열을 카운트하기 위한 변수 p도 초기화된다.

<38> 303단계에서 수신된 원본 데이터 열 $Y(k)$ ($k = 0, 1, \dots, N-1$) 중 p번째 바이트인 $Y(p)$ 를 1바이트의 크기를 가지는 버퍼 D에 저장한다. 여기서 원본 데이터 열 $Y(k)$ 는 N 바이트의 길이를 가진다. 305단계에서 상기 속성 s와 상기 버퍼 D에 저장된 데이터열을 입력 단위 데이터열로서 상기 <표 2>에 예시된 테이블에 입력하고, 해당하는 출력 단위

데이터열 t 를 1바이트의 크기를 가지는 버퍼 T 에 저장한다. 또한 상기 입력 단위 데이터열의 속성 s 와 x 를 출력하고, 각각 버퍼 S 와 X 에 저장한다. 한편 속성 c 도 출력된다.

<39> 307단계에서 상기 입력 단위 데이터열이 HDLC 플래그에 해당하는지 또는 상기 입력 단위 데이터열에 에러가 존재하는지 여부를 검사한다. 즉, 상기 테이블로부터 출력되는 상기 속성 c 가 H인 경우에는 HDLC 플래그로 판단하고, c 가 E인 경우에는 에러가 발생한 것으로 판단한다. 입력 단위 데이터열이 HDLC 플래그도 아니고 에러도 발생되지 않은 경우에는 309단계로 진행하여 통상의 더미비트 제거 절차를 수행한다.

<40> 309단계에서 제거된 더미비트의 존재 여부를 검사하고, 제거된 더미비트가 없는 경우에는 311단계로 진행한다. 그러나 제거된 더미비트가 있는 경우에는 315단계로 진행하고, 315단계에서 버퍼 R 에 저장된 비트열의 길이 a 와 상기 제거된 더미비트의 개수 x 를 비교한다. a 가 x 이상인 경우에는 t 비트열의 비트수와 r 비트열의 비트수를 더하면 1바이트 이상이 되므로, 317단계에서 a 에서 x 를 차감한 값을 a 에 저장하고 311단계로 진행한다. 그러나 a 가 x 보다 작은 경우에는 t 비트열의 비트수와 r 비트열의 비트수를 더해도 1바이트를 구성하지 못하므로 321단계에서 r 비트열의 비트수와 t 비트열의 비트수를 더한 값, 즉 $a+(8-x)$ 를 a 값으로 설정하고 355단계로 진행한다.

<41> 제거된 더미비트가 없거나 r 비트열과 t 비트열로부터 1바이트가 구성되는 경우에는 311단계에서 R 버퍼의 r 비트열의 최상위비트의 바로 상위 비트들에 t 비트열을 연결 저장한다. 313단계에서는 r 비트열 중 하위 1바이트를 최종 출력 단위 데이터열로서 버퍼 Q 에 저장하고 r 비트열은 8비트만큼 오른쪽으로 쉬프트한 후 355단계로 진행한다.

<42> 한편 307단계에서 입력 단위 데이터열이 HDLC 플래그에 해당하거나 에러가 존재하는 경우에는 323단계로 진행한다. 323단계에서 입력 단위 데이터열에 에러가 존재하는

것으로 판단된 경우에는 353단계로 진행한다. 상기 에러는 수신된 데이터열이 6개 이상의 연속적인 비트값 1을 포함하는 경우에 발생한다.

<43> 323단계에서 입력 단위 데이터열이 HDLC 플래그에 해당하는 것으로 판단된 경우에는 325단계로 진행한다. 325단계에서 R 버퍼에 저장된 비트열이 존재하는지 여부를 판단하고, R 버퍼에 저장된 비트열이 없는 경우에는 상기 입력 단위 데이터열이 그 자체로 HDLC 플래그에 해당하는 것으로 판단하고 327단계로 진행한다. 327단계에서 속성 s와 r을 초기화하고 335단계로 진행한다. 335단계는 상기 검출된 HDLC 플래그가 시작 플래그인지 종료 플래그인지 여부를 검사하는 단계이다. 여기서 Prev_HDLC는 시작 플래그가 검출되면 True 값을 가지도록 설정되는 변수이다. Prev_HDLC이 False 값을 가지는 경우, 즉 아직 시작 플래그가 수신되지 않은 경우에는 상기 검출된 HDLC 플래그를 시작 플래그로 판단하고 337단계로 진행한다. 상기 337단계에서는 Prev_HDLC를 True 값으로 설정한다. 그러나 상기 335단계에서 Prev_HDLC의 값이 이미 True로 설정되어 있는 경우에는 이미 시작 플래그가 수신된 경우이므로, 상기 검출된 HDLC 플래그를 종료 플래그로 판단하고 339단계로 진행한다. 상기 339단계에서 버퍼 Q에 저장된 데이터가 있는 경우에는 341단계로 진행하고 하나의 PDU에 대한 더미비트 제거과정이 완료된 것으로 판단하고 상기 과정을 종료한다. 한편 상기 339단계에서 버퍼 Q에 저장된 데이터가 없는 경우에는 355단계로 진행한다. 즉, 수신된 데이터 없이 1개 이상의 플래그가 연속 수신된 경우에는 제일 처음에 수신된 플래그 이외에 그 뒤에 수신된 플래그들은 무시된다.

<44> 한편 325단계에서 R 버퍼에 저장된 비트열이 존재하는 경우에는 상기 입력 단위 데이터열의 일부가 R 버퍼에 저장된 비트열과 함께 플래그를 구성하는 것으로 판단하고 329단계로 진행한다. 329단계에서 송신측에서 삽입된 더미비트의 비트수와 수신측에서

제거된 더미비트의 비트수가 일치하는지를 검사한다. 즉, 수신된 데이터열에서 더미비트들을 제거한 데이터열의 총 비트수가 8의 배수가 되는지를 검사한다. 삽입된 더미비트수와 제거된 더미비트수가 일치하는 것으로 판단되는 경우에는 331단계로 진행하고 R버퍼의 r 비트열의 최상위비트로부터 상위비트에 t 비트열을 연결하여 저장한다. 이때 R 버퍼에 저장된 비트열은 HDLC 플래그가 된다. 333단계에서 상기 r 비트열을 8비트만큼 오른쪽으로 쉬프트하고 335단계로 진행한다.

<45> 그러나 삽입된 더미비트수와 제거된 더미비트수가 불일치하는 경우에는 343단계로 진행하고 상기 검출된 HDLC 플래그가 시작 플래그인지 여부를 판단한다. 상기 343단계에서 Prev_HDLC가 False인 경우에는 상기 검출된 HDLC 플래그가 새로운 시작 플래그인 것으로 판단하고 345단계로 진행한다. 345단계에서 플래그를 제외한 나머지 비트열을 버퍼 R에 저장하고 그 비트수를 a에 저장한다. 347단계에서 Prev_HDLC를 True로 설정하고 355단계로 진행한다.

<46> 그러나 343단계에서 Prev_HDLC가 True인 경우에는 이미 시작 플래그가 존재하는 것이므로 한 프레임 내 삽입된 비트의 개수와 제거된 비트의 개수가 서로 달라서 에러가 발생한 것으로 판단하고 351단계로 진행한다. 351단계에서는 속성 r, a 및 s를 초기화하고 Prev_HDLC를 FALSE로 설정한 후 355단계로 진행한다. 355단계에서는 현재 처리된 단위 데이터열이 수신된 원본 데이터열의 마지막 단위 데이터열인지를 판단하고, 마지막 단위 데이터열이 아닌 경우 357단계에서 p값을 1 증가시킨 후 303단계로 복귀한다. 현재 처리된 단위 데이터열이 마지막 단위 데이터열인 경우에는 상기 과정을 종료한다.

<47> 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로

본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【발명의 효과】

<48> 상술한 바와 같이, 본 발명은 데이터 프레임의 데이터 열들을 비트 단위로 처리하지 않고 바이트 단위로 처리함으로써 시스템의 과부하를 방지할 수 있는 이점이 있다. 또한 본 발명은 데이터 프레임의 데이터열들을 테이블을 사용하여 일괄적으로 검사함으로써 더미 비트 삽입과정의 처리속도를 향상시킬 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

전송하고자 하는 데이터열을 포함하는 데이터 프레임의 시작과 종료를 플래그들을 사용하여 표시하고, 상기 플래그들은 소정의 비트값이 소정 개수만큼 연속되는 비트열을 포함하는 시퀀스를 가지는 통신시스템에서, 상기 플래그 시퀀스와 동일한 데이터열이 전송되는 것을 방지하기 위한 데이터 프레임의 동기화 방법에 있어서,

상기 데이터열을 소정의 비트수 단위의 N개의 단위 데이터열들로 구분하고, 상기 N개의 단위 데이터열들 중 검사하고자 하는 n번째 단위 데이터열을 소정의 테이블에 인덱스로서 입력하는 과정과,

상기 테이블로부터 상기 인덱스에 대응하여 상기 단위 데이터열에 더미비트들이 선택적으로 삽입된 출력 데이터열을 상기 출력 데이터열의 속성과 함께 출력하고, 상기 속성은 상기 출력 데이터열 중 최상위비트로부터 연속되는 상기 소정의 비트값의 개수를 나타내는 과정을 포함하여 구성되고,

상기 인덱스는 n-1번째 단위 데이터열에 대하여 상기 테이블로부터 출력된 속성을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열들과 상기 속성이 가질 수 있는 모든 값들의 집합에 대응하여 더미비트가 선택적으로 삽입된 출력 데이터열들과 속성들의 값들을 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 n 번째 단위 데이터열에 대한 출력 데이터열로부터 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정과,

상기 임시 출력 데이터열을 상기 소정의 비트수 단위의 출력 단위 데이터열과 나머지 잔여 데이터열로 구분하는 과정을 더 포함하여 구성되고,

상기 임시출력 데이터열은 $n-1$ 번째 단위 데이터열에 대한 잔여 데이터열을 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제 3항에 있어서,

상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 잔여 데이터열의 비트수가 상기 소정의 비트수 이상인 경우에는 상기 잔여 데이터열을 상기 소정의 비트수 단위의 출력 단위 데이터열과 새로운 잔여 데이터열로 다시 구분하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

데이터열을 포함하는 데이터 프레임의 시작과 종료를 플래그들을 사용하여 표시하고, 상기 플래그들은 소정의 비트값이 소정 개수만큼 연속되는 비트열을 포함하는 시퀀스를 가지는 통신시스템에서, 수신되는 데이터 프레임의 동기화 방법에 있어서,

수신되는 데이터열을 소정의 비트수 단위의 N개의 단위 데이터열들로 구분하는 과정과,

상기 N개의 단위 데이터열들 중 n-1번째 단위 데이터열의 속성을 정의하고, 상기 속성은 해당 단위 데이터열의 최상위비트로부터 연속되는 상기 소정의 비트값의 개수를 나타내는 과정과,

n번째 단위 데이터열과 상기 n-1번째 단위 데이터열의 속성을 소정의 테이블에 입력하고 해당하는 출력 데이터열과 상기 n번째 단위 데이터열의 속성을 출력하는 과정을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제 5항에 있어서,

상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열들과 속성값들의 집합에 대응하여 선택적으로 삽입된 더미 비트가 제거된 출력 데이터열들과 해당 속성들을 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

제 5항에 있어서,

상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 n번째 단위 데이터열에 대한 출력 데이터열로부터 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정과,

상기 임시 출력 데이터열을 상기 소정의 비트수로 구성되는 출력 단위 데이터열과 나머지 잔여 데이터열로 구분하는 과정을 더 포함하여 구성되고,

상기 임시출력 데이터열은 n-1번째 단위 데이터열에 대한 잔여 데이터열을 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 프레임의 동기화 방법은 상기 잔여 데이터열의 비트수가 상기 소정의 비트수 이상인 경우에는 상기 잔여 데이터열을 상기 소정의 비트수 단위의 출력 단위 데이터열과 새로운 잔여 데이터열로 다시 구성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 9】

전송하고자 하는 데이터열을 포함하는 데이터 프레임의 시작과 종료를 소정의 시퀀스를 가지는 플래그들을 사용하여 표시하는 통신시스템에서, 상기 데이터 프레임의 동기화 방법에 있어서,

상기 데이터열을 소정의 비트수 단위의 복수개의 단위 데이터 열들로 구분하고 순차적으로 상기 단위 데이터열들을 소정의 테이블에 인덱스들로서 입력하는 과정과,

상기 인덱스들에 대응하여 더미비트가 선택적으로 삽입된 출력 데이터열들을 상기 테이블로부터 출력하는 과정과,

상기 출력 데이터열들로부터 데이터 프레임을 구성하고, 상기 데이터 프레임의 앞단과 후단에 상기 플래그들을 각각 부가하는 과정을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열들에 대응하여 상기 플래그의 시퀀스와 동일한 시퀀스를 포함하는 데이터열이 전송되는 것을 방지하기 위하여 소정의 더미 비트가 선택적으로 삽입된 출력 데이터열들을 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서,

상기 플래그의 시퀀스는 소정의 비트값이 소정 개수만큼 연속되는 비트열을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 12】

제 11항에 있어서,

상기 테이블은 상기 출력 데이터열들의 최상위비트로부터 연속되는 상기 소정의 비트값들의 개수를 상기 각 출력 데이터열들의 속성값들로 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 인덱스는 상기 속성값을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 14】

제 9항에 있어서,

상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 출력 데이터열로부터 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정과,

상기 임시 출력 데이터열을 상기 소정의 비트수 단위의 출력 단위 데이터과 나머지 잔여 데이터열로 구성하는 과정과,

상기 잔여 데이터열은 순차적으로 출력되는 다음 출력 데이터열과 연결되어 상기 다음 출력 데이터열에 대한 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정을 더 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 잔여 데이터열의 비트수가 상기 소정의 비트수 이상인 경우에는 상기 잔여 데이터열을 출력 단위 데이터열과 새로운 잔여 데이터열로 다시 구성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

데이터열을 포함하는 데이터 프레임을 소정의 시퀀스를 가지는 플래그들을 사용하여 프레임의 시작과 종료를 표시하고 상기 플래그 시퀀스와 동일한 시퀀스의 데이터열이 전송되지 않도록 더미비트가 데이터 프레임의 데이터열에 선택적으로 삽입되는 통신시스템에서, 상기 데이터 프레임을 수신하고 동기화하는 방법에 있어서,

상기 수신된 데이터 열을 소정 비트수 단위의 복수의 단위 데이터열들로 구분하는 과정과,

상기 단위 데이터열들을 인덱스로서 순차적으로 소정의 테이블에 입력하고, 상기 입력되는 단위 데이터열들에 대응하여 상기 더미비트가 제거된 출력 데이터열들을 상기 테이블로부터 순차적으로 출력하는 과정을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

제 16항에 있어서,



상기 테이블은 모든 가능한 단위 데이터열들에 대응하여 상기 더미 비트가 제거된 출력 데이터열들을 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 18】

제 17항에 있어서,

상기 플래그의 시퀀스는 소정의 비트값이 소정 개수만큼 연속되는 비트열을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 테이블은 상기 출력 데이터열들의 최상위비트로부터 연속되는 상기 소정의 비트값들의 개수를 상기 각 출력 데이터열들의 속성값들로 저장하고 있음을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 인덱스는 상기 속성값을 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 21】

제 16항에 있어서,



상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 출력 데이터열로부터 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정과,

상기 임시 출력 데이터열을 상기 소정의 비트수 단위의 출력 단위 데이터열과 나머지 잔여 데이터열로 구성하는 과정과,

상기 잔여 데이터열은 순차적으로 출력되는 다음 출력 데이터열과 연결되어 상기 다음 출력 데이터열에 대한 임시 출력 데이터열을 구성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

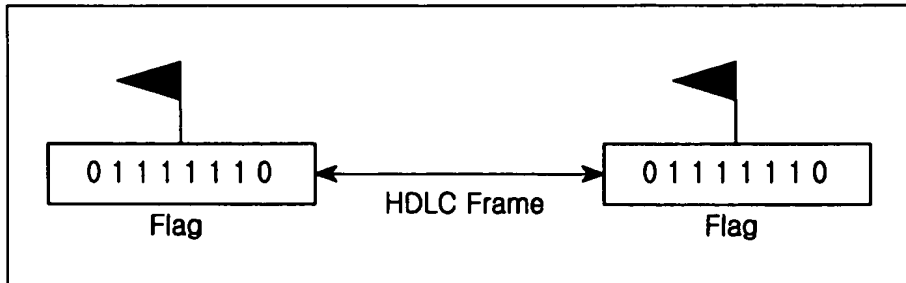
【청구항 22】

제 21항에 있어서,

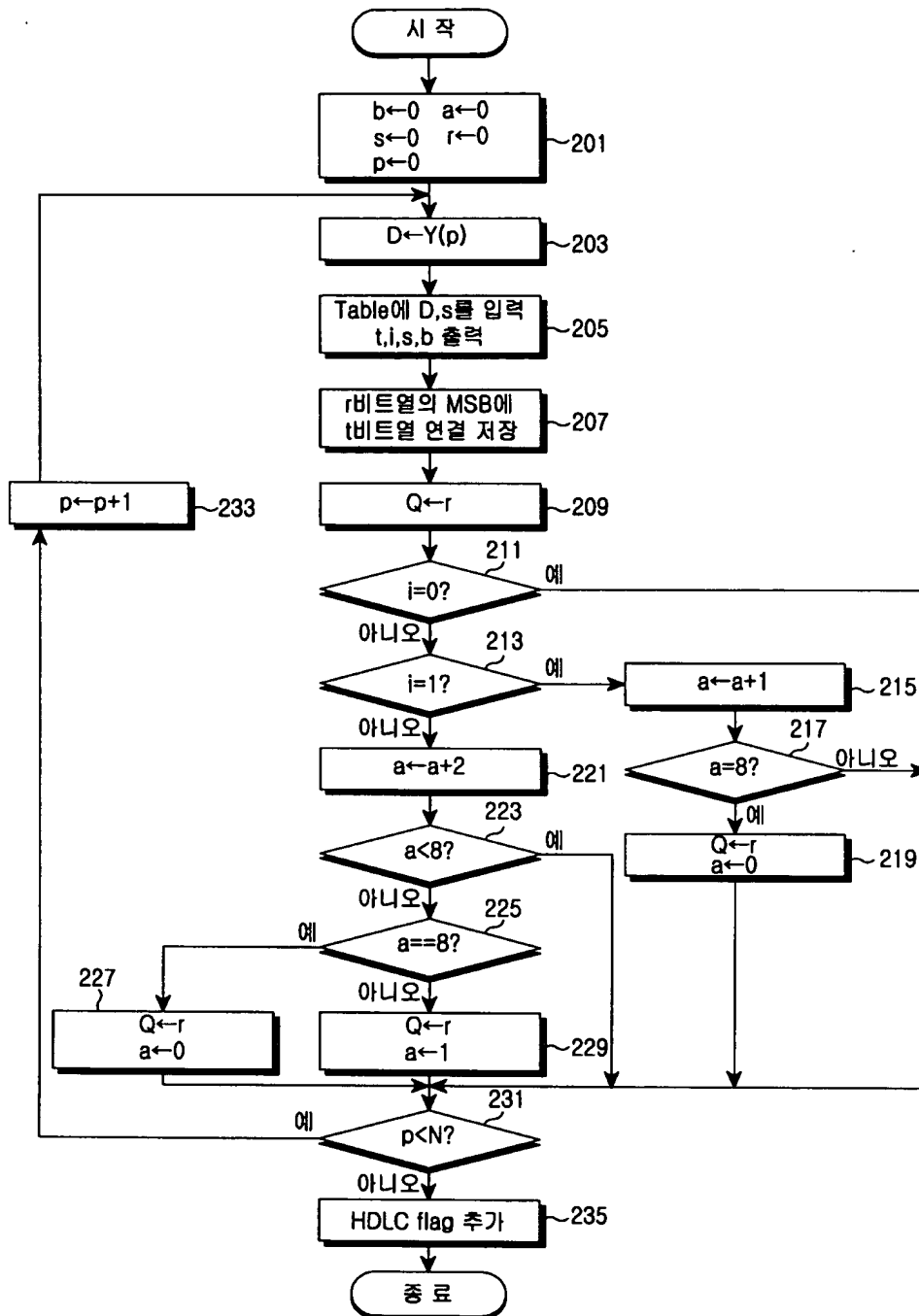
상기 데이터 프레임의 동기화 방법은 상기 잔여 데이터열의 비트수가 상기 소정의 비트수 이상인 경우에는 상기 잔여 데이터열을 출력 단위 데이터열과 새로운 잔여 데이터열로 다시 구성하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



【도 3】

